

SKRIPSI

**PROFIL PERBANDINGAN KUALITAS SPERMATOZOA PADA PRIA
SECARA MAKROSKOPIK DAN MIKROSKOPIK
PADA PRIA USIA 16-40 TAHUN**

AINUN REGITA CAHYANI ASNAR

H041171304



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PROFIL PERBANDINGAN KUALITAS SPERMATOZOA PADA PRIA
SECARA MAKROSKOPIK DAN MIKROSKOPIK PADA
PRIA USIA 16-40 TAHUN**

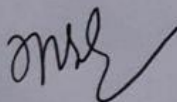
Disusun dan diajukan oleh

**AINUN REGITA CAHYANI ASNAR
H041171304**

**Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam Rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hasanuddin
pada Tanggal 12 Juli 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan**

Menyetujui,

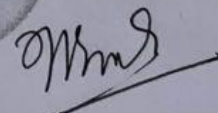
Pembimbing Utama



Dr. Eddyman W. Ferial., S.Si., M.Si
NIP. 197001101997021001

Pembimbing Pertama


a.n.



Dr. Eddy Soekendarsi, M.Sc
NIP.195605261987021001

Ketua Departemen




Dr. Nur Haedar, M.Si.
NIP.196801291997022001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ainun Regita Cahyani Asnar
NIM : H041171304
Program Studi : Biologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul Profil Perbandingan Kualitas Spermatozoa Pada Pria Secara Makroskopik dan Mikroskopik Pada Pria Usia 16-40 Tahun adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila di kemudian hari skripsi karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 12 Juli 2022

Yang Menyatakan



Ainun Regita Cahyani Asnar

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil'aalamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan atas Kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan segala nikmat rahmat dan karunia- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Shalawat serta salam tak lupa penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang.

Skripsi dengan judul ***“Profil Perbandingan Kualitas Spermatozoa Pada Pria Secara Makroskopik dan Mikroskopik Pada Pria Usia 16-40 Tahun”*** ini disusun dan diajukan sebagai salah satu perwujudan Tri Darma Perguruan Tinggi serta syarat akhir menyelesaikan pendidikan pada jenjang sarjana dan memperoleh gelar Sarjana Sains di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Dalam upaya perwujudan karya tulis ini, tidak terlepas dari dukungan dalam setiap untaian kata doa, kasih sayang yang tulus, serta semangat yang tak pernah berhenti untuk penulis, dan doa orang-orang yang terkasih. Pada kesempatan ini, penulis memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan ribuan ucapan terima kasih kepada Keluarga Besar terkhususnya kepada kedua orang tua, Bapak tercinta Muh Askari Amdar dan Ibunda tercinta Nasriani Nasrun yang senantiasa setulus hati memberikan doa, kasih sayang, semangat dan dukungan penuh yang besar kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan studi.

Penulis juga memberikan ucapan terima kasih kepada Bapak tercinta AKP. Sennawi, S.H dan Ibu tercinta Hj. Asnidar Amdar sebagai orang tua kedua penulis yang telah ikhlas membesarkan, mendidik penulis dengan kasih sayang serta tiada hentinya mendoakan, memberi semangat, dan memberi dukungan moral serta materi kepada penulis.

Tak lupa, terima kasih penulis ucapkan yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Eddyman W. Ferial., S.Si., M.Si selaku Pembimbing Utama dan Bapak Dr. Eddy Soekendarsi, M.Sc selaku Pembimbing Pertama atas bimbingan, arahan, dan motivasi berupa kritik dan saran serta waktunya yang dengan sabar menuntun penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Pada kesempatan kali ini penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc, beserta staf dan jajarannya. selaku rektor Universitas Hasanuddin.
2. Dr. Eng Amiruddin, M.Si, selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
3. Dr. Nur Haedar, S.Si., M.Si, selaku Ketua Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
4. Dr. Rosana Agus., M.Si, selaku dosen Penasehat Akademik sekaligus dosen penguji yang telah banyak membimbing penulis, serta segala perhatian dalam perkembangan akademik penulis.
5. Prof. Dr. Dirayah Rauf Husain., DEA, selaku dosen penguji yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penyusunan skripsi.

6. Bapak/Ibu Dosen Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, yang telah mendidik dan memberikan ilmunya kepada penulis selama proses perkuliahan. Serta kepada staf dan pegawai Departemen Biologi yang telah membantu dalam bidang administrasi.
7. Achmad Reza Pratama Asnar, A.Ma.P dan Alya Mutyah Asnar, kakak dan adikku yang senantiasa menghibur dan menyemangati penulis sampai saat ini.
8. Muh Farhan, S.Kom yang telah setia menemani dalam suka maupun duka penulis, terus memberikan dukungan dan semangat untuk penulis selama ini. *You are my support system best ever.*
9. Sahabat Halu penulis, Andi Dian Putri Ayu dan Rizal Igi Putra, S.H yang selalu menemani ke jalan yang benar dan jalan yang salah, yang selalu membantu saat ada masalah. Terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis.
10. Sahabat penulis sejak SMA sampai perkuliahan, Andi Nur Azizah, S.Pi dan Astry Asmaul Hijrya, S.Ip yang selalu ada, terus memberikan dukungan, semangat dan motivasi untuk penulis selama menempuh masa studi hingga masa penyusunan skripsi ini.
11. Sahabat Biologi, Dian Ramadhani, S.Si, Sitti Nuraini Rahmah, S.Si, Aisyanang Deng Ngai, S.Si dan teman-teman Biologi Angkatan 2017 (*Biovergent*) yang selalu memberikan semangat, masukan dan motivasi untuk menyelesaikan penelitian.
12. Ibu Kasma selaku pendamping dan penanggung jawab di Prodia yang banyak memberi bantuan dan saran dalam menyelesaikan penelitian di Laboratorium.

13. Untuk penulis sendiri, terima kasih telah berjuang menghadapi suka dan duka masa perkuliahan dan untuk semua pihak yang tidak dapat penulis tulis satu persatu. Terima kasih telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini masih banyak ditemukan kekurangan ataupun kekeliruan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan penelitian dan karya tulis ini. Penulis berharap hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan sebagai acuan dalam mengembangkan penelitian ini dan mampu menjadi kontribusi dalam meningkatkan kualitas reproduksi ataupun menangani kasus infertilitas.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 12 Juli 2022

Ainun Regita Cahyani Asnar

ABSTRAK

Infertilitas adalah ketidakmampuan untuk hamil setelah 12 bulan melakukan hubungan seksual minimal 2-3 kali seminggu yang sering tanpa kontrasepsi. Berdasarkan survei kesehatan rumah tangga tahun 1996, diperkirakan ada 3,5 juta pasangan (7 juta orang) yang infertil. Kini, para ahli memastikan angka infertilitas telah meningkat mencapai 15-20 persen dari sekitar 50 juta pasangan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil perbandingan kualitas semen secara makroskopik dan mikroskopik pada pria dengan usia 16-40 tahun. Analisis sperma dapat dilakukan melalui analisis secara makroskopis dan mikroskopis terhadap sperma manusia. Analisa data yang diperoleh diolah dengan cara deskriptif dalam bentuk diagram batang. Pemeriksaan analisis sperma pada semen pria merupakan suatu analisis lengkap yang penting untuk pasangan yang berkonsultasi masalah infertilitas. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Klinik Prodia di Kota Makassar. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa responden yang memeriksakan diri untuk diketahui profil semen secara makroskopik dan mikroskopik mempunyai rentang usia antara 16-40 tahun dengan jumlah responden terbanyak dengan rentang usia 21-25 tahun dengan persentase 40% dan terendah dengan rentang usia 16-20 tahun, 31-35 tahun, dan 36-40 tahun yaitu 10%. Hasil pemeriksaan makroskopis yang dilakukan pada responden umumnya mempunyai hasil normal 90% sedangkan sisanya abnormal 10% dengan nilai masing-masing untuk volume sebanyak 80%, bau 100%, pH 60%, warna 100%, likuefaksi 90%, dan viskositas 100%. Sedangkan berdasarkan hasil pengamatan profil kualitas spermatozoa secara mikroskopis didapatkan tingkat normalitas responden yaitu 20% dan abnormalitas 80% disebabkan hampir semua responden mengalami kelainan atau abnormal pada bentuk morfologi sperma.

Kata Kunci : Abnormal, Analisis Makroskopik dan Mikroskopik, Infertilitas, Kualitas Semen, Morfologi, Normal, Spermatozoa.

ABSTRACT

Infertility is the inability to get pregnant after 12 months have sex at least 2-3 times a week often without contraception. Based on the household health survey in 1996, it was estimated that 3.5 million couples (7 million people) were infertile. Now, experts confirm that the infertility rate has increased to 15-20 percent from around 50 million couples in Indonesia. This study aims to determine the comparative profile of semen quality macroscopically and microscopically in men aged 16-40 years. Sperm analysis can be done through macroscopic and microscopic analysis of human sperm. Analysis of the data obtained is processed in a descriptive way in the form of a bar chart. Sperm analysis examination of male semen is a complete analysis that is important for couples consulting infertility issues. This research was conducted at the Prodia Clinical Laboratory in Makassar City. The results of this study indicate that the respondents who checked themselves for macroscopic and microscopic semen profiles had an age range of 16-40 years with the highest number of respondents aged 21-25 years with a percentage of 40% and the lowest with an age range of 16-20 years. , 31-35 years, and 36-40 years, namely 10%. The results of macroscopic examinations carried out on respondents generally have 90% normal results while the remaining 10% are abnormal with respective values for volume 80%, odor 100%, pH 60%, color 100%, liquefaction 90%, and viscosity 100%. Meanwhile, based on the results of microscopic observation of the quality profile of spermatozoa, it was found that the normality level of the respondents was 20% and the abnormality was 80% because almost all of the respondents had abnormalities or abnormalities in the morphology of the sperm.

Keywords: Abnormal, Macroscopic And Microscopic Analysis, Infertility, Semen Quality, Morphology, Normal, Spermatozoa.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan Penelitian.....	4
I.3 Manfaat Penelitian.....	4
I.4 Waktu dan Tempat.....	4
BAB II PEMBAHASAN	5
II.1 Organ Reproduksi Pria	5
II.2 Spermatogenesis	6
II.3 Spermatozoa	8
II.4 Usia Remaja Yang Mulai Pubertas.....	10
II.5 Fertilitas	15
II.6 Infertilitas.....	16
II.7 Analisis Karakteristik	18
II.7.1 Pemeriksaan Makroskopik.....	19
II.7.2 Pemeriksaan Mikroskopik.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
III.1 Alat dan Bahan	22

III.1.1	Alat	22
III.1.2	Bahan.....	22
III.2	Prosedur kerja.....	22
III.2.1	Analisa Sperma secara Makroskopik.....	22
III.2.2	Analisa Sperma secara Mikroskopik	25
III.3	Analisis Data.....	27
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
IV.1	Hasil.....	28
IV.1.1	Hasil Analisa Sperma secara Makroskopik.....	29
IV.1.2	Hasil Analisa Sperma secara Mikroskopik	31
IV.1.3	Hasil Analisa Perbandingan Kualitas Sperma secara Makroskopik dan Mikroskopik	33
IV.2	Pembahasan	34
IV.2.1	Hasil Analisa Sperma secara Makroskopik.....	34
IV.2.2	Hasil Analisa Sperma secara Mikroskopik	37
BAB V	PENUTUP	40
V.1	Kesimpulan.....	40
V.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN.....		46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahap Perkembangan Pubertas Anak Pada Laki-Laki	14
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bagian-Bagian Reproduksi Pria	6
Gambar 2.2	Struktur Spermatozoa	9
Gambar 3.1	Hemositometer dilihat secara mikroskopik.....	25
Gambar 4.1	Histogram profil responden yang memeriksakan diri di Laboratorium Klinik Prodia Makassar pada bulan September-Desember 2021.....	27
Gambar 4.2	Histogram profil semen secara makroskopis responden yang memeriksakan diri di Laboratorium Klinik Prodia Makassar pada pada bulan September-Desember 2021.....	28
Gambar 4.3	Histogram profil semen berdasarkan rentang usia responden yang memeriksakan diri di Laboratorium Klinik Prodia Makassar pada bulan September-Desember 2021.....	29
Gambar 4.4	Histogram profil semen secara mikroskopis responden yang memeriksakan diri di Laboratorium Klinik Prodia Makassar pada bulan September-Desember 2021.....	30
Gambar 4.5	Histogram profil semen berdasarkan rentang usia responden yang memeriksakan diri di Laboratorium Klinik Prodia Makassar pada bulan September-Desember 2021.....	31
Gambar 4.6	Histogram profil semen secara makroskopik dan mikroskopik responden yang memeriksakan diri di Laboratorium Klinik Prodia Makassar pada bulan September-Desember 2021.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Kerja Pergerakan Sperma	46
Lampiran 2. Bagan Kerja Perhitungan Jumlah Sperma.....	47
Lampiran 3. Bagan Kerja Morfologi Sperma.....	48
Lampiran 4. Gambar Prosedur Kerja.....	49
Lampiran 5. Tabel Rekap Analisa Sperma.....	51
Lampiran 6. Dokumentasi Pemeriksaan Sperma.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Infertilitas merupakan kondisi yang bersifat unik dan menimbulkan pengaruh psikologis dan emosional yang jelas. Sebagian besar pasangan memandang kegagalan mereka untuk mencapai kehamilan sebagai krisis kehidupan ketika mereka merasa tidak berdaya. Infertilitas adalah ketidakmampuan untuk hamil setelah 12 bulan hubungan seksual atau melakukan hubungan seksual minimal 2-3 kali seminggu yang sering tanpa kontrasepsi (Hamsah dan Nasruddin, 2019).

Berdasarkan laporan WHO, secara global diperkirakan adanya kasus infertilitas pada 8-10% pasangan, yaitu sekitar 50 juta hingga 80 juta pasangan. Di Amerika sekitar 5 juta orang mengalami permasalahan infertilitas, sedangkan di Eropa angka kejadiannya mencapai 14%. Pada tahun 2002, dua juta wanita usia reproduktif di Amerika merupakan wanita infertil. Pada tahun 2010 jumlah pasangan infertil di dunia sekitar 48,5 juta pasangan, jumlah ini mengalami peningkatan dari tahun 1990 yaitu sekitar 42 juta pasangan (Ridhoila, dkk., 2017).

Sedangkan di Indonesia, berdasarkan survei kesehatan rumah tangga tahun 1996, diperkirakan ada 3,5 juta pasangan (7 juta orang) yang infertil. Mereka disebut infertil karena belum hamil setelah setahun menikah. Kini, para ahli memastikan angka infertilitas telah meningkat mencapai 15-20 persen dari sekitar 50 juta pasangan di Indonesia (Oktariana dkk., 2014).

Infertilitas dikatakan infertilitas primer jika sebelumnya pasangan suami istri belum pernah mengalami kehamilan. Sementara itu, dikatakan infertilitas sekunder jika pasangan suami istri gagal untuk memperoleh kehamilan setelah satu tahun pasca persalinan atau pasca abortus tanpa menggunakan kontrasepsi apapun. Infertilitas dapat disebabkan oleh pihak istri maupun dari pihak suami (Mohammad dkk., 2011).

Kondisi yang menyebabkan infertilitas dari faktor istri 65%, faktor suami 20%, kondisi lain-lain dan tidak diketahui 15%. Suatu penelitian menunjukkan penyebab infertilitas terkait dengan permasalahan dari pihak istri adalah tuba (27,4%), tidak diketahui (24,5%), masalah menstruasi (20%), uterus (9,1%), ovarium (3,6%), kelainan seksual (2,7%). Angka kejadian infertilitas pada wanita terjadi pada berbagai rentang umur, 20-29 tahun (64,5%), 30-39 tahun (20%), 40-49 tahun (11,8%), diatas 50 tahun (3,7%) (Roupa dkk., 2009).

Meski banyak orang yang masih menganggap infertilitas atau ketidaksuburan sebagai masalah wanita, namun menurut penelitian Krausz (2011), sekitar 7% pria di usia produktif mengalami infertilitas. Faktor terbesar penyebab infertilitas bagi pria adalah masalah kualitas sperma. Kualitas sperma tidak saja dipengaruhi oleh ketidakseimbangan hormon atau masalah fisik tetapi juga masalah psikologis dan perilaku. Faktor lingkungan dan gaya hidup seperti mengkonsumsi alkohol dan rokok juga mempengaruhi tingkat dari kualitas sperma (semen) (Giwerzman & Giwerzman, 2011).

Masalah kesehatan pria yang paling sering dijumpai adalah kelainan pada sistem reproduksi, disfungsi seksual, infertilitas, penyakit sistemik dan kesehatan

mental. Kelainan pada sistem reproduksi adalah kejadian tidak tumbuh normalnya korteks dan kelenjar asesorisnya dan terjadi pembesaran prostat. Disfungsi seksual dapat terjadi berupa gangguan libido, ereksi, ejakulasi dan orgasme. Infertilitas dapat berupa abnormalitas volume semen, kualitas dan kuantitas sperma (Eddyman W. Ferial, 2012).

Infertilitas diperkirakan sekitar separuh dari kasus infertilitas tersebut dapat dikaitkan dengan faktor pada pria melalui rendahnya persentase motilitas sperma dan atau jumlah sperma yang sedikit. Melalui analisis semen secara konvensional, sangat bermanfaat untuk memberi informasi status kesuburan seorang pria dan sudah sampai saat ini penilaian analisis semen meliputi volume, warna, viskositas, pH, konsentrasi, motilitas dan morfologi. Hasil analisis tersebut sudah dapat untuk memprediksi kesuburan seorang pria (Nakada *et al.*, 2006).

Dalam menegakkan diagnosis dan memberikan penatalaksanaan pada pria yang mengalami infertilitas, selama ini praktisi kesehatan lebih berpatokan pada hasil analisis semen berupa motilitas, morfologi, dan konsentrasi sperma. Selain itu, telah umum dilakukan pemeriksaan imunologi sperma dan integritas DNA sperma yang dapat menentukan kualitas sperma. Akan tetapi melalui pemeriksaan tersebut, tidak semua penyebab infertilitas pada pria dapat diketahui sehingga masih terdapat 6-27% dari kasus infertilitas secara umum yang tergolong infertilitas pria yang tidak dapat dijelaskan. Terkait hal tersebut, pemeriksaan kualitas kromatin sperma dapat dijadikan sebagai salah satu indikator tambahan dalam menentukan kualitas sperma sehingga lebih mempertajam diagnosis etiologi dan penatalaksanaan infertilitas pada pria (Syauqy, 2014).

Metode paling akurat untuk mendeteksi secara dini suspek infertilitas pada pria adalah melalui tes laboratorium. Analisis sperma dapat dilakukan melalui analisis secara makroskopis dan mikroskopis terhadap sperma manusia. Pemeriksaan analisis sperma pada semen pria merupakan suatu analisis lengkap yang penting untuk pasangan yang berkonsultasi masalah infertilitas. Infertilitas yang diperkirakan dari seluruh jumlah pasangan yang ada, bila ditelusuri setengah dari kasus-kasusnya, penyebabnya dari pihak pria (Widodo, 2009).

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul Profil Perbandingan Kualitas Spermatozoa Secara Makroskopik Dan Mikroskopik Pada Pria Usia 16-40 Tahun.

I.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui profil perbandingan kualitas semen secara makroskopik dan mikroskopik pada pria dengan usia 16-40 tahun yang melakukan pemeriksaan semen di Laboratorium Klinik Prodia.

I.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat menjadi bahan pembelajaran untuk melihat deteksi dini kualitas spermatozoa dan penyakit-penyakit lainnya yang berhubungan dengan infertilitas.

I.4 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2021 sampai selesai. Proses pengerjaan pengamatan sperma ini dilakukan di Laboratorium Klinik Prodia di Kota Makassar.

BAB II

PEMBAHASAN

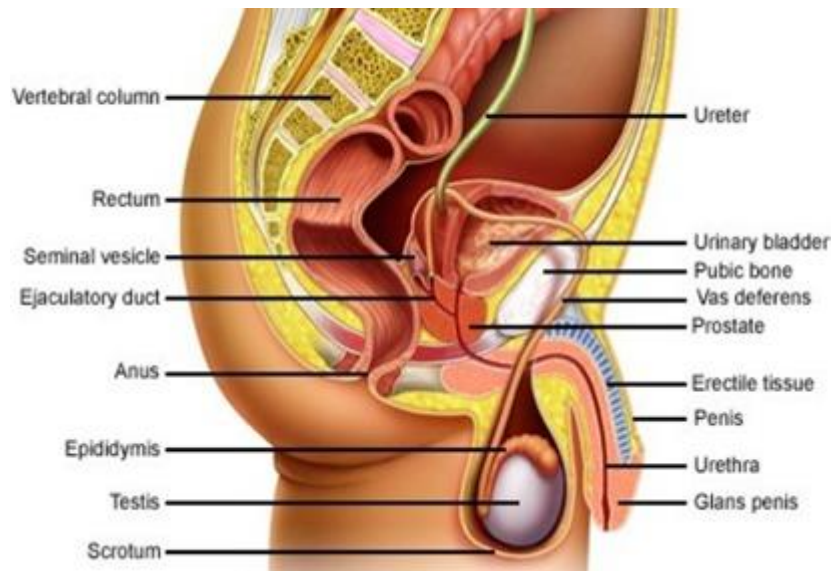
II.1 Organ Reproduksi Pria

Organ genitalia pria, tidak seperti pada wanita, terhubung dengan organ urinaria, sehingga lazim disebut sebagai organ atau sistem genitourinaria. Meskipun jalur yang ditempuh sel sperma tidak seluruhnya terhubung dengan jalur produksi urin, bahkan sesungguhnya jalur ini hanya menyatu di bagian uretra (Kuswanti dkk, 2008).

Sistem perkembangbiakan pria tersusun dari organ luar yang terdiri dari penis dan skrotum. Penis berfungsi sebagai organ perkembangbiakan dan saluran kencing. Di samping penis terdapat kantung yang disebut skrotum yang di dalamnya terdapat testis. Selama masa pubertas, dua testis mulai menghasilkan sperma, yaitu sel kelamin jantan. Sperma mempunyai struktur sebagai sel tunggal yang tersusun dari kepala dan ekor. Ekor berfungsi untuk menggerakkan sperma, sedangkan kepala sperma mengandung informasi genetik. Skrotum juga berfungsi untuk membantu mengatur suhu yang sesuai untuk produksi sperma (Kuswanti dkk, 2008).

Alat kelamin bagian dalam pada pria adalah testis, saluran reproduksi, dan kelenjar kelamin. Testis adalah organ kelamin pria untuk pengembangbiakan, tempat spermatozoa dibentuk dan hormon testosteron dihasilkan. Testis berkembang di dalam rongga abdomen sewaktu janin dan turun melalui saluran inguinal kanan dan kiri masuk ke dalam skrotum menjelang akhir kehamilan, Testis terletak oblik menggantung pada urat-urat spermatik di dalam skrotum.

Testis berfungsi membentuk sperma dan sebagai organ endokrin. Testis sebagai pembentuk sperma terdiri atas 900 lilitan *tubulus seminiferus* (Lesmana, 2017).



Gambar 2.1 Bagian-bagian Reproduksi Pria (*Sumber: Dwikarya, 2004*)

Masalah yang ditemukan pada organ kelamin jauh lebih kompleks, karena dapat berupa kelainan anatomis pada organ itu sendiri, baik yang diderita sejak lahir maupun akibat adanya penyakit infeksi atau kelainan tertentu bahkan kanker pada organ kelamin tersebut, maupun gangguan fungsional akibat ketidakseimbangan hormonal ataupun penyakit lain. Pada akhirnya gangguan pada organ kelamin ini akan menimbulkan masalah seksualitas yang sama yaitu berupa Impotensi (Disfungsi Ereksi), gangguan ejakulasi, dan infertilitas (Kuswanti dkk., 2008).

II.2 Spermatogenesis

Spermatogenesis adalah suatu proses kompleks di mana sel germinal yang relatif belum berdiferensiasi berproliferasi dan diubah menjadi spermatozoa yang

terspesialisasi dan motil, yang masing-masingnya mengandung satu set 23 kromosom yang haploid. Proses spermatogenesis terjadi di dalam tubulus seminiferus yang pada dindingnya mengandung banyak sel-sel germinal dan sel-sel sertoli. Satu siklus spermatogenesis terdiri atas tiga fase, yaitu spermatositogenesis, spermatidogenesis, dan spermiogenesis di mana memerlukan waktu sekitar 64 hari. Spermatogenesis dan fertilitas pria tergantung pada kehadiran testostosterone di dalam testis. Jika testostosterone atau reseptor androgen tidak ada proses spermatogenesis tidak sampai ke tahap meiosis (David, 2009).

Spermatositogenesis merupakan tahapan perkembangan dari spermatogonium sampai spermatosit sekunder. Spermatogonia yang terletak di lapisan tubulus terluar terus-menerus membelah secara mitosis untuk menghasilkan sel anak yang identik dengan sel induknya. Poliferasi tersebut menyediakan persediaan sel germinal baru yang cukup. Setelah pembelahan mitosis, datu dari sel anak tetap berada di bagian terluar tubulus dan bertahan sebagai spermatogonium yang tidak berdiferensiasi yang berfungsi untuk menjaga keberadaan sel-sel germinal. Sel-sel anak lainnya mulai bergerak menuju lumen sambil menjalani berbagai proses. Pada manusia, sel-sel tersebut akan membelah secara mitosis sebanyak dua kali untuk membentuk spermatosit primer yang identik. Setelah proses mitotik yang terakhir, spermatosit primer akan memasuki fase istirahat. Pada fase ini, kromosom diduplikasikan dan DNA bersiap memasuki pembelahan meiosis yang pertama. Pada meiosis tahap pertama, setiap spermatosit primer membentuk dua spermatosit sekunder (masing-masing dengan 23 pasang kromosom haploid) (David, 2009).

Spermatidogenesis merupakan tahapan pembentukan spermatid dan spermatisit sekunder. Setelah pembelahan meiosis tahap pertama, spermatisit sekunder akan memasuki pembelahan meiosis tahap kedua hingga akhirnya terbentuk 4 buah spermatid dari 1 spermatogonia (David, 2009).

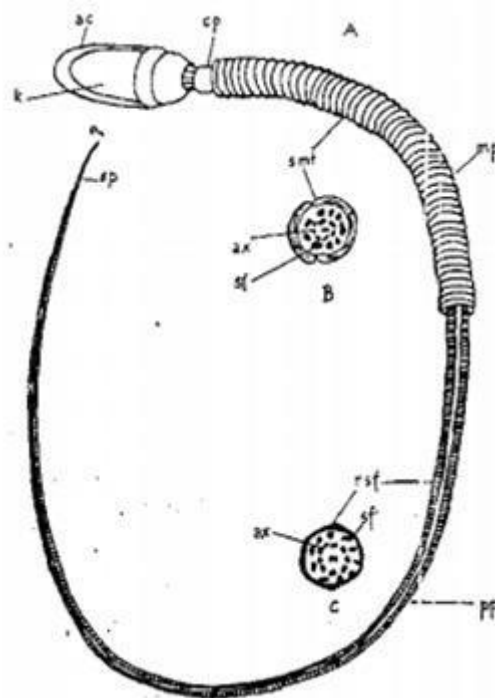
Fase terakhir yaitu spermiogenesis, merupakan pembentukan spermatozoa dari spermatid. Setelah itu, spermatozoa akan mengalami *remodelling* dalam proses spermiogenesis. Proses spermiogenesis tersebut merupakan proses pembentukan spermatozoa yang matur, yakni spermatozoa yang memiliki 4 bagian yaitu kepala, akrosom, *midpiece*, dan ekor. Kepala berisi nukleus yang mengandung akrosom, vesikel yang berisi enzim yang melapisi bagian ujung kepala untuk melakukan penetrasi pada ovum. Ekor untuk bergerak yang ditenagai oleh mitokondria yang terletak pada bagian *midpiece* (David, 2009).

II.3 Spermatozoa

Satu spermatozoon terdiri atas kepala dan ekor. Kepala lonjong dilihat dari atas dan pyriform dilihat dari samping, lebih tebal dekat leher dan menggenggam ke ujung Kepala 4-5 um panjang dan 2,5-;3,5 um lebar. Sebagian terbesar kepala berisi inti, yang kromatinnya sangat terkondensasi untuk menghemat ruangan yang kecil, dan untuk melindungi diri dari kerusakan ketika spermatozoon itu mencari ovum. Dua pertiga bagian depan inti diselaputi tutup akrosom, berisi enzim untuk menembus dan memasuki ovum (Khaidir, 2006).

Panjang ekor seluruhnya, sekitar 55 um dan tebalnya berbagai, dari 1 um dekat pangkal ke 0,1 um dekat ujung. Pembagian ekor atas 4 bagian tak dapat dibedakan di bawah mikroskop cahaya. Perlu teknik mikroskopis khusus dan

mikroskop elektron. Leher, bagian penghubung ekor dengan kepala. Tempat melekat ekor ke kepala disebut implantation fossa, dan bagian ekor yang menonjol disebut capitulum, semacam sendi peluru pada kepala. Dekat capitulum terletak sentriol depan (proximal). Sentriol ujung (distal) hanya berupa sisa pada spermatozoa matang (Khaidir, 2006).



Gambar 2.2 Struktur Spermatozoa (*Sumber: Khaidir, 2006*)

Bagian tengah (midpiece, middle piece) memiliki teras yang disebut axonem, terdiri dari 9 duplet mikrotubul radial dan 2 singlet mikro/tubul sentral. Ini sama betul dengan sitoskeleton yang dimiliki silia dan flagella di bagian lain tubuh atau pada makhluk lain. Susunan axonem ini sama dari pangkal ke ujung ekor. Beda dengan flagellum lain ekor spermatozoa mengandung dense fiber (serat padat) bersusun 9-9-2 di luar axonem. Di bagian ini mitokondria bersambung-sambung dalam susunan spiral dan rapat sesama, membentuk

selubung axonem bersama dense fiber. Panjang bagian tengah 5-7 um, tebal 1 um. Bagian ujung selubung mitokondria ada annulus (cincin), tempat melekat membran flagellum, dan juga sebagai batas bagian dengan bagian utama. Bagian utama (principal piece), depan panjang 45 um, tebal 0,5 um, yang secara berangsur kian gepeng ke ujung. Sebelah luar ada seludang fibrosa (serat jaringan ikat), terdiri dari batang longitudinal atas bawah, diselaputi rusuk-rusuk fibrosa setengah lingkaran. Bagian ujung, (end piece) panjang 5-7 um. tidak mengandung selaput' fibrosa yang berusuk rusuk, sehingga ia berstruktur sama dengan flagellum atau cilium. Di daerah ini axonem berubah komposisinya menjadi singlet (Khaidir, 2006).

II.4 Usia Remaja Yang Mulai Pubertas

Masa remaja adalah masa peralihan, yang ditempuh oleh seseorang dari kanak-kanak menuju dewasa. Masa remaja juga dapat dikatakan perpanjangan masa kanak-kanak sebelum mencapai dewasa. Masa remaja adalah masa yang penuh kegoncangan jiwa, masa berada dalam peralihan atau di atas jembatan goyang yang menghubungkan antara masa kanak-kanak yang penuh kebergantungan dengan masa dewasa yang matang. Dikatakan juga masa remaja adalah masa yang seolah-olah tidak memiliki tempat yang jelas, ia tidak termasuk golongan anak juga tidak termasuk golongan dewasa. Karena remaja belumlah mampu menguasai fungsi fisik maupun psikisnya. Oleh karena itu, masa remaja biasa kita dengar sebagai masa transisi atau masa peralihan (Hasnahwati, 2020).

Istilah asing yang menunjukkan masa remaja antara lain yaitu *priberteit*, *Adolescentina* dan *Youth*. Dalam bahasa Indonesia sering disebut pubertas atau

remaja. Secara etimologi, istilah ini berasal dari *Puberti* (Inggris) atau *Puberteit* (Belanda) yang berasal dari bahasa Latin *Puberitas*. Kata Latin “*Pubercere*”, berarti mendapat puber atau rambut kemaluan yaitu tanda sekunder yang menunjukkan perkembangan seksual. Puber dimaksudkan remaja sekitar masa kematangan seksual yang pada umumnya masa pubertas terjadi antara usia 12-16 tahun bagi anak laki-laki dan 11-15 tahun pada anak wanita (Hasnahwati, 2020).

Pubertas adalah proses kematangan dan pertumbuhan yang terjadi ketika organ-organ reproduksi mulai berfungsi dan ditandai dengan karakteristik seks sekunder mulai muncul (Wong *et al.*, 2009). Masa puber merupakan masa transisi dan tumpang tindih. Dikatakan transisi karena pubertas berada dalam peralihan antara masa kanak-kanak dengan masa remaja dan dikatakan tumpang tindih karena beberapa ciri biologis-psikologis kanak-kanak masih dimilikinya, sementara beberapa ciri remaja juga dimilikinya. Jadi masa puber meliputi tahun-tahun akhir masa kanak-kanak dan awal masa remaja. Menjelang anak matang secara seksual, ia masih disebut “anak puber”, begitu matang secara seksual ia disebut remaja atau remaja muda (Al Mighwar, 2006).

Para ahli psikologi berbeda pendapat dalam memberikan batasan masa remaja, antara lain pendapat-pendapat sebagai berikut (Hasnahwati, 2020):

1. Bigot, Ph. Kohstan dan BG. Palland (Belanda) mengemukakan pembagian masa remaja yakni; masa pubertas berada dalam masa usia antara 15-18 tahun dan masa remaja 18-21 tahun.

2. Jersild, membicarakan remaja dalam rentang usia 11-21 tahun dan pada masa ini masa pertumbuhannya seseorang dalam tradisi dari masa kanak-kanak ke masa dewasa.
3. Elizabeth, B. Hurlock bahwa rentang usia remaja antara 13-21 tahun dan pada masa remaja awal 13-17 tahun dan remaja akhir 17-21 tahun.
4. Priyatno, yang membahas masalah kenakalan remaja dari segi agama Islam menyebutkan rentang usia 13-21 tahun sebagai masa remaja.
5. Singgih Gunarso, menentukan batasan usia masa remaja di Indonesia antara 12-22 tahun sebagai masa remaja.

Usia dimulainya pubertas dan perkembangannya dipengaruhi oleh berbagai faktor biologis, psikososial dan lingkungan. Faktor terpenting tampaknya adalah kesehatan umum individu (Mutfika, 2011).

Menurut Santrock (2003) dalam jurnal Mutfika (2011) mengemukakan berbagai riset menemukan bahwa sebelum anak matang secara seksual, pengeluaran hormon seks jarang terjadi. Akan tetapi, dengan semakin meningkatnya jumlah hormon yang dikeluarkan, struktur dan fungsi organ-organ seks akan semakin matang. Hubungan yang erat antara kelenjar pituitary yang ada pada dasar otak telah terbentuk dengan gonad atau kelenjar seks. Ada tiga hal yang menjadi penyebab masa puber, yaitu:

- a. Peran kelenjar pituitary

Kelenjar pituitary memproduksi dua hormon, yaitu hormone pertumbuhan yang berpengaruh dalam menentukan besarnya individu, hormon gonadotropik yang merangsang gonad untuk meningkatkan aktivitasnya. Sebelum datangnya

masa puber, jumlah hormon gonadotropik bertambah secara bertahap, demikian pula kepekaan gonad terhadap hormon gonadotropik. Dalam keadaan itulah terjadinya perubahan-perubahan masa puber.

b. Peranan Gonad

Seiring pertumbuhan dan perkembangan gonad, bertambah besarlah organ-organ seks, yaitu ciri-ciri seks primer dan fungsinya pun menjadi matang. Begitu pula ciri-ciri seks sekunder seperti berkembangnya rambut kemaluan.

c. Interaksi kelenjar pituitary dan gonad

Hormon yang telah diproduksi gonad, yang telah dirangsang oleh hormon gonadotropik yang diproduksi oleh kelenjar pituitary, kemudian bereaksi terhadap kelenjar ini dan secara berangsur-angsur mengakibatkan penurunan jumlah kromosom hormon pertumbuhan yang diproduksi sehingga menjadikan proses pertumbuhan terhenti. Interaksi antara hormon gonadotropik dan gonad terus berlangsung sepanjang kehidupan reproduksi individu, kemudian berkurang secara perlahan saat wanita mendekati menopause.

Menurut Wong *et al* (2009) mengatakan bahwa secara umum peristiwa pubertas disebabkan oleh pengaruh hormon dan dikendalikan oleh kelenjar hipofisis anterior (adenohiposis) sebagai respons terhadap stimulasi dari hipotalamus. Stimulasi gonad memiliki fungsi ganda, yaitu:

1. Produksi dan pelepasan gamet produksi sperma pada pria dan kematangan serta pelepasan ovum pada wanita
2. Sekresi hormon seks yang sesuai, yaitu estrogen dan progesteron dari ovarium (wanita) dan testosteron dari testis (pria).

Perkembangan seks sekunder diakibatkan oleh perubahan sistem hormonal tubuh yang terjadi selama proses pubertas. Perubahan hormonal akan menyebabkan terjadinya pertumbuhan penis, perubahan suara, pertumbuhan rambut di lengan dan muka pada anak laki-laki, serta terjadinya peningkatan produksi minyak tubuh, meningkatnya aktivitas kelenjar keringat, dan timbulnya jerawat (Tanner, 1989).

Tahap	Genitalia	Rambut pubis
Tahap 1	Prapubertas	Prapubertas; tidak ada rambut pubis
Tahap 2	Pertambahan volume testis, skrotum membesar, menipis dan kemerahan	Jarang, sedikit pigmentasi dan agak ikal, terutama pada pangkal penis
Tahap 3	Penis mulai membesar baik dalam panjang maupun diameter, volume testis dan skrotum terus bertambah membesar	Tebal, ikal, meluas hingga ke mons pubis
Tahap 4	Testis dan skrotum terus membesar, warna kulit skrotum yang makin gelap penis makin membesar baik panjang maupun diameter	Bentuk dewasa, tetapi belum meluas ke medial paha
Tahap 5	Bentuk dan ukuran dewasa	Bentuk dewasa, meluas ke medial pubis

Tabel 2.1 Tahap Perkembangan Pubertas Anak Pada Laki-Laki (Tanner, 1989)

Pada anak laki-laki awal pubertas ditandai dengan meningkatnya volume testis, ukuran testis menjadi lebih dari 3 mL, pengukuran testis dilakukan dengan memakai alat orkidometer. Pembesaran testis pada umumnya terjadi pada usia 9 tahun, kemudian diikuti oleh pembesaran penis. Pembesaran penis terjadi bersamaan dengan pacu tumbuh. Ukuran penis dewasa dicapai pada usia 16-17 tahun. Rambut aksila akan tumbuh setelah rambut pubis sedangkan kumis dan janggut baru tumbuh belakangan. Rambut aksila bukan merupakan tanda pubertas yang baik oleh karena variasi yang sangat besar. Perubahan suara terjadi karena bertambah panjangnya pita suara akibat pertumbuhan laring dan pengaruh testosteron terhadap pita suara. Perubahan suara terjadi bersamaan dengan pertumbuhan penis, umumnya pada pertengahan pubertas. Mimpi basah atau wet

dream terjadi sekitar usia 13-17 tahun, bersamaan dengan puncak pertumbuhan tinggi badan (Batubara, 2010).

Prevalensi pendek (*stunting*) remaja Indonesia berada pada angka cukup tinggi. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 menunjukkan terdapat peningkatan prevalensi pendek (*stunting*) pada remaja usia 16-18 tahun dari tahun 2010, yaitu sebesar 31,2% menjadi 31,4%. Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2010 menyebutkan bahwa prevalensi pendek (*stunting*) sebesar 30-39% termasuk dalam kategori masalah kesehatan yang dianggap berat (Kementerian Kesehatan RI, 2013).

Kecepatan pertumbuhan dapat diperkirakan secara tidak langsung melalui ketercapaian stadium Tingkat Kematangan Seksual (TKS). Pada anak perempuan, penilaian TKS berdasarkan pertumbuhan rambut pubis dan payudara. Pertumbuhan payudara stadium 2 (*breast bud*) merupakan tanda awal dari pubertas pada anak perempuan. Dua tahun setelah awitan pubertas, akan terjadi menstruasi yang pertama (*menarche*) sebagai tahap akhir masa pubertas. Saat menstruasi terjadi secara periodik, pertumbuhan fisik pada perempuan mulai berakhir dan tinggi badan tidak akan bertambah banyak (Handayani dkk., 2017).

II.5 Fertilitas

Fertilitas dalam sebuah istilah demografi adalah kemampuan riil seorang wanita untuk melahirkan, yang dicerminkan dalam jumlah bayi yang dilahirkan (Yasin, 1981). Fertilitas merupakan salah satu faktor demografi yang paling menentukan di dalam penurunan tingkat pertumbuhan penduduk di Indonesia yang selama 20 tahun terakhir laju pertumbuhan penduduk di Indonesia stagnan

pada angka 1,49 persen. Salah satu ukuran fertilitas adalah *total fertility rate* (TFR) dan salah satu sumber data TFR adalah survei demografi dan kesehatan Indonesia (SDKI). Survei terakhir dilaksanakan tahun 2017 tetapi yang sudah di-release datanya adalah hasil survey tahun 2012. Berdasarkan data SDKI tahun 2012, secara nasional tingkat fertilitas di Indonesia relatif masih cukup tinggi dan variasi antar provinsi juga cukup besar (Sukim dan Salam, 2018).

Fertilitas berasal dari kata fertil yang berarti subur. Dalam hal ini fertilitas pria diartikan sebagai kemampuan untuk dapat menghamili wanita. Syarat suatu sperma yang baik / normal adalah sesuai dengan parameter spermatozoa normal. Bila bagian besar parameter tersebut (terutama jumlah dan motilitas spermatozoa) tidak sesuai, maka spermatozoa tidak akan dapat membuahi sel telur. Keadaan seperti ini disebut infertilitas (Khaidir, 2006).

Menurut Davis (2003), faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya fertilitas dapat dibagi menjadi dua, yaitu faktor demografi dan faktor non-demografi. Faktor demografi diantaranya adalah struktur umur, struktur perkawinan, umur kawin pertama, paritas, disrupsi perkawinan, dan proporsi yang kawin. Sedangkan faktor non-demografi antara lain keadaan ekonomi penduduk, tingkat pendidikan, perbaikan status perempuan, urbanisasi dan industrialisasi (Lennaria dkk., 2017).

II.6 Infertilitas

Infertilitas didefinisikan sebagai hilangnya kemampuan untuk hamil dan melahirkan seorang anak. Secara klinis, suatu pasangan diduga mengalami infertilitas jika tidak terjadi kehamilan setelah koitus yang sering dan tidak

menggunakan kontrasepsi selama dua bulan. Ada dua faktor yang mempengaruhi kesehatan reproduksi yaitu: faktor endogen, yang meliputi tahap seluler, jaringan dan organ. Yang kedua adalah faktor luar, yang meliputi lingkungan dan pola hidup (lifestyle). Untuk sel, jaringan dan organ agar berfungsi dengan baik diperlukan supan zat gizi makro dan mikro (Eddyman W. Ferial, 2012).

Infertilitas di Indonesia saat ini masih menjadi masalah yang cukup menarik untuk dibicarakan, Infertilitas dapat didefinisikan sebagai ketidakmampuan pasangan pria dan wanita (suami dan istri) dalam menghasilkan keturunan setelah 1 tahun usia pernikahan dengan hubungan seksual normal dan tanpa menggunakan metode kontrasepsi apa pun atau setelah enam bulan menikah bila pasangan suami istri telah berusia diatas 35 tahun (Firman, 2012).

Pasangan suami istri yang mengalami infertilitas biasanya akan mengalami proses yang panjang dalam evaluasi dan pengobatan infertilitas yang dideritanya sehingga selain menimbulkan dampak medis juga akan menimbulkan dampak ekonomi dan psikologis (Gnoth dkk., 2005). Di tengah masyarakat wanita sering kali dianggap sebagai penyebab pasangan suami istri tidak mempunyai keturunan, padahal di Indonesia sendiri, sepertiga dari seluruh kasus infertilitas yang mencapai 10- 15 % dari seluruh pasangan usia subur berasal dari masalah pada organ reproduksi pria (Ningsih dan Farich, 2016).

Faktor terjadinya infertilitas pada pria dapat disebabkan oleh faktor internal tubuh pria maupun eksternal serta faktor lainnya. Faktor internal melibatkan kelainan DNA yang mengkode asam amino pada pembentukan protein khusus yang berfungsi pada pembentukan jaringan reproduksi pria maupun proses

spermatogenesis. Selain itu juga adanya kelainan anatomis yang terjadi di sepanjang saluran reproduksi pria juga akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas spermatozoa yang dihasilkan. Faktor eksternal terjadi akibat adanya paparan terhadap zat-zat tertentu baik sengaja maupun tidak disengaja. Sedangkan faktor lainnya meliputi usia, lama berusaha dan kebiasaan olahraga (Akbar, 2020).

Menurut Khaidir (2006), infertilitas pada pria dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu faktor umum dan faktor khusus. Faktor umum seperti umur, frekuensi senggama, lama berusaha, sedangkan yang menjadi faktor khusus seperti masalah pada pretestikular, posttestikular, adanya reaksi imunologi dan faktor lingkungan seperti terpapar dengan logam berat, radiasi, diet, rokok, alkohol dan obat-obatan.

II.7 Analisis Karakteristik

Analisis sperma adalah suatu pemeriksaan yang penting untuk menilai fungsi organ reproduksi pria. Yang dianalisis secara rutin ialah kualitas dan kuantitas spermatozoa serta fungsi sekretoris kelenjar aksesoris seks (Taufik, 2009). Analisa sperma merupakan jendela untuk mengetahui kualitas sperma seorang pria, Apabila terjadi infertilitas pada pasangan, maka pertama-tama yang diperiksa adalah sperma dari pasangan pria karena prosedurnya relatif mudah dan biaya lebih murah. Apabila hasil analisa sperma normal, maka sebaiknya terhadap istrinya dilakukan pemeriksaan yang lebih intensif oleh seorang ahli kandungan dan kebidanan. (Tjipto, 2010).

Spermiogram adalah gambaran dari hasil analisa sperma, di mana sperma mempunyai bagian, sifat serta keadaan tertentu. Semua unsur itu menyusun sifat

dan keadaan khas sperma. Semua bagian dan keadaan maupun sifat sperma itu merupakan parameter sperma. Oleh karena itu, pemeriksaan sperma mempunyai satuan yang berbeda-beda. Parameter sperma dapat berupa parameter sperma dasar (biologis) serta parameter biokimia sperma. Menurut WHO, yang diterapkan pada analisis semen adalah koagulasi, likuifaksi, volume ejakulat, jumlah per ejakulat, motilitas, dan morfologi sperma.(Tjipto, 2010)

Analisa karakteristik semen dapat diklasifikasikan menjadi kelompok Makroskopik dan Mikroskopik. (Wein et al., 2012).

II.7.1 Pemeriksaan Makroskopik

Pemeriksaan secara makroskopis hal yang perlu diperhatikan adalah volume, pH, warna, kekeruhan dan viskositas/kekentalan. Pengukuran volume dilakukan dengan memindahkan ejakulat ke dalam gelas ukur 5 ml atau 10 ml sesuai dengan volume semen. Catatlah volume sampai ketepatan skala 0,2 ml. volume baru dapat diukur setelah cairan semen mencair. Biasanya didapat antara 2,5-5 ml cairan semen. Apabila volume semen hanya 1 ml atau kurang dari 1 ml maka diindikasikan dengan infertilitas, begitu pula apabila volume lebih dari 6 ml.

Mencatat warna dan kekeruhan selalu dikerjakan, meskipun sudah terbukti bahwa ciri-ciri itu tidak ada hubungan langsung dengan banyaknya spermatozoa. Cairan semen biasanya berwarna putih atau kekuning-kuningan dan terlihat keruh. Tidak ada manfaat untuk menilai derajat kekeruhan.

Pada saat dikeluarkan cairan semen kental sekali, sehingga sukar berpindah tempat dalam wadahnya. Pada suhu kamar mani mencair pada waktu

10-20 menit. Apabila lebih dari 20 menit cairan semen belum juga mencair maka dapat dinyatakan bahwa ada cairan tersebut abnormal dan harus dilaporkan.

Derajat keasaman cairan semen ditentukan dengan menggunakan kertas indikator, biasanya memiliki pH 7,0-7,8. Nilai kurang dari 6,0 dan lebih dari 8,0 dapat terjadi akibat dari kurang bersihnya wadah penampung. Apabila memiliki pH 6,0-7,0 maka cairan semen hanya berisi sekret dari prostat saja tanpa bercampur dengan sekret dari vesicular seminalis (Gandasoebrata, 2010).

II.7.2 Pemeriksaan Mikroskopik

Pada pemeriksaan secara mikroskopis hal yang perlu diperiksa adalah nilai motilitas, jumlah dan morfologi dari spermatozoa. Uji motilitas dengan cara meletakkan setetes cairan semen yang sudah mencair di atas *object glass* dan ditutup dengan *deck glass*. Pemeriksaan dilakukan dengan lensa objektif 40 X. Dihitung persentase (%) dari sel sperma yang masih bergerak, jumlah beserta waktunya. Angka dapat dikorelasikan dengan waktu sejak ejakulasi, semakin lama waktunya maka harusnya semakin berkurang motilitas dari spermatozoa itu sendiri. Biasanya didapatkan waktu 1 jam memiliki tingkat motilitas 70% dan apabila sudah lewat dari 5 jam sejak ejakulasi didapatkan tingkat motilitas 50%. Dalam pemeriksaan rutin penelusuran dari jam ke jam kurang memberi manfaat yang besar, karena kurangnya motilitas banyak dipengaruhi cara penyimpanan sampel. Pernyataan itu juga berlaku bagi usaha mencoba membrikan motilitas sperma menjadi sangat aktif, aktif, dan kurang aktif (Gandasoebrata, 2010).

Jika ingin membedakan antara spermatozoa yang tidak bergerak dengan yang mati adalah campurkan sedikit cairan semen dengan larutan eosin 5% dalam aquades, dan didapatkan hasil spermatozoa yang mati akan menyerap warna dari larutan eosin tadi menjadi kemerah-merahan sedangkan pada spermatozoa yang non-aktif tidak akan menyerap zat warna. Menghitung jumlah spermatozoa dilakukan dengan bilik hitung "*Neubauer Improved*" dan pipet leukosit dan dengan bahan pengencer aquadest..

Biasanya didapatkan 70 juta atau lebih jumlah spermatozoa per ml, jika jumlah kurang dari 20 juta per ml, maka ada kemungkinan cairan semen tersebut kurang memadai dalam hal fertilitas. Akan tetapi kita perlu berhati-hati mengambil kesimpulan semacam itu. Tidak jarang dilihat bahwa hasil analisa berikutnya atau berbeda jauh. Sikap yang paling baik ialah mengulang analisa semen (Gandasoebrata, 2010).